

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Benih Jagung

Benih jagung ini dapat diistilahkan sebagai tanaman atau bagian dari tanaman yang kebermanfaatannya untuk mengembangbiakkan dan memperbanyak jenis tanaman tersebut. Budidaya tanaman jagung benih sangatlah berpengaruh penting terhadap hasil tanam. Untuk mendapatkan hasil tanam yang tinggi dibutuhkan benih yang berkualitas tinggi. Ada 3 cara utama agar dapat mengembangkan kualitas benih diantaranya teknik produksi benih berkualitas, teknik mempertahankan kualitas benih yang sudah dihasilkan dan teknik mengukur kualitas benih [9].

2.2 Jagung Hibrida

2.2.1 Teori Dasar Jagung Hibrida

Jagung hibrida sendiri merupakan salah satu jenis jagung yang memiliki keturunan pertama dari perkawinan silang antara tanaman jagung betina dengan tanaman jagung jantan, masing-masing keduanya memiliki sifat individu homogen dan *heterozigot* yang unggul [3].

Benih jagung hibrida tersebut melalui proses pembuatan silang dengan sendirinya secara alami yang nantinya dikembangbiakkan melalui proses pembuatan satu tanaman dilakukan secara berulang hingga lebih dari tujuh generasi. Hal ini menyebabkan hasil bibit buatan sendiri akan disilangkan sifat individu keduanya dengan program pembiakkan secara selektif guna memperoleh hasil benih jagung hibrida menuju generasi awal (F1).

2.2.2 Kelebihan Hasil Jagung Hibrida





Setiap jenis hibrida mempunyai daya hasil tumbuh yang lebih tinggi dibanding dengan jenis bersari bebas, dikarenakan jenis hibrida ini memiliki gen dominan yang hasilnya positif dari segi peningkatan produksi. Hibrida juga telah melalui proses pengembangan berdasarkan masalah gejala *hybrid vigor* (heterosis) menggunakan galur tanaman generasi utama F1 sebagai tanaman produksi. Oleh sebab itu benih hibrida harus ada upaya tindakan khusus agar mampu

memperbaharui daya tumbuh tanaman supaya menghasilkan generasi F1. Kelebihan jagung hibrida berdasarkan hasil kapasitas produksinya selalu meningkat pesat sekitar 8-12 ton per hektar, lebih tahan terhadap hama penyakit, lebih praktis pembuatan pemupukan, pertanaman, dan tongkol lebih sejenis [3].

2.2.3 Kriteria Panen Pembenuhan Jagung Hibrida

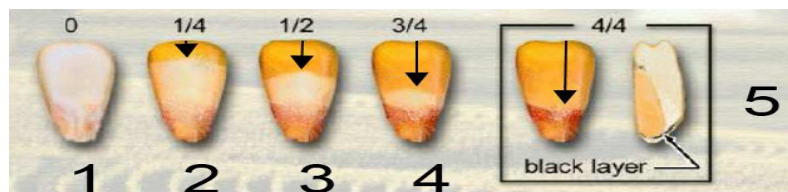
Untuk mendapatkan kualitas benih jagung hibrida yang dikehendaki, harus dilakukan dengan tingkat kemasakan. Pemanenan jagung yang dilakukan tidak tepat waktu, sehingga dapat menurunkan kualitas dan akan menyulitkan pemasaran. Hal ini perlu adanya tolak ukur tertentu agar jagung siap panen antara lain: Secara umur sudah memasuki fase panen, warna daun dan klobot berwarna coklat, kategori estimasi panen sudah mencapai tingkatan (*stage*) 4 dengan kadar air antara 30-35%. Biasanya sudah menjadi pengajuan panen di perusahaan pembenuhan jagung ketika berada di *stage* 3 sampai 4. Berikut Tabel 2.1 penjelasan kriteria panen jagung berdasarkan *stage milk line* (tingkat garis susu):

Tabel 2.1 Kriteria panen jagung berdasarkan *stage milk line* [4]

<i>Milk line</i>	<i>Stage</i>	% <i>Milk Line</i>	Keterangan
	1	75-99	4-5 hari ke stage 2
	2	50-74	4-5 hari ke stage 3
	3	25-49	7-8 hari ke stage 4 (Pengajuan panen)
	4	0-24	Layak panen

2.3 Tingkatan *Milk line* Kernel Jagung

Pertumbuhan jagung dapat dikategorikan menjadi tiga fase antara lain fase perkecambahan, fase *vegetative*, dan fase *reproduktif*. Tingkatan *milk line* kernel jagung diperlihatkan seperti Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tingkatan *Milk Line* kernel jagung [4]

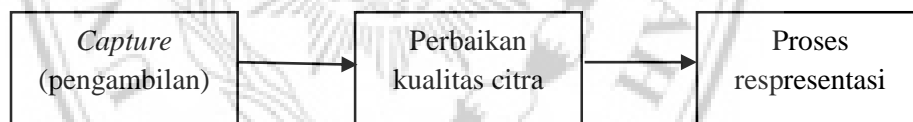
Fase reproduktif memiliki lima tingkatan yang dijadikan sebagai acuan masa panen jagung yaitu *stage* 1 sampai 5. Awal mula pertumbuhan jagung muncul rambut jagung dan terlihat biji hasil pembuahan struktur tongkol dilapisi oleh tiga jenis struktur biji, yakni *palea*, *lemma*, dan *glume*, serta terdapat warna putih dibagian luar biji. Tahapan ini membuat biji secara utuh apabila dibelah menjadi dua bagian, maka terlihat struktur embrio didalamnya. Ketika biji telah mencapai *stage* 1 maka dibutuhkan waktu sekitar 10 sampai 14 hari terjadi perubahan pada tongkol jagung sehingga mongering dengan warna tongkol menghitam, ukuran tongkol membesar, bentuk kelobot hampir mendekati sempurna, tumbuh biji secara menyeluruh dan terdapat warna putih pada semua biji sudah mengembang, dengan kadar air yang didapatkan mencapai 85%. Ketika biji telah mencapai *stage* 2 memerlukan waktu sekitar 18 sampai 22 hari akan membentuk pengisian biji dalam bentuk cairan bening sehingga kadar air berkurang sekitar 80%. Ketika biji telah mencapai *stage* 3 memerlukan waktu sekitar 24 sampai 28 hari akan terjadi perubahan didalam biji sehingga sudah terbentuk, tapi masih lunak sehingga kadar air biji menurun menjadi 70%. Ketika biji telah mencapai *stage* 4 maka akan terbentuk biji pada tongkol secara sempurna, dan embrio sudah masak sekitar 35 sampai 42 hari. Kadar air biji telah mengalami penurunan menjadi 55%. Ketika biji telah mencapai *stage* 5 maka biji pada tongkol telah berkembang dengan sempurna dan mencapai bobot kadar air maksimum berkisar antara 30-35%. Hal ini dikarenakan, kriteria masa panen jagung sebagai pengajuan perusahaan pembenihan jagung berada diantara *stage* 3 dan *stage* 4 yang siap panen, disebabkan daya kadar air dari jagung sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat menghasilkan daya tumbuh benih yang maksimal dan berkualitas.

2.4 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra digital dapat diartikan sebagai struktur utama yang dikaitkan dengan aplikasi sebenarnya seperti halnya pengenalan pola. Tujuan pengenalan pola, dalam pengolahan citra yakni guna membuat objek berjauhan terhadap *background* menjadi otomatis [10]. Dalam pengolahan citra digital perlu adanya proses awal yang dilakukan diantaranya meliputi teknik *capture* citra, *preprocessing*, *sampling*, dan *thresholding*. Umumnya pengolahan citra dapat dikategorikan menjadi dua macam aktifitas utama, yakni:

- a) Meningkatkan kualitas citra dalam segi *brightness* sesuai kebutuhan.
- b) Memperbarui informasi citra yang akan diolah.

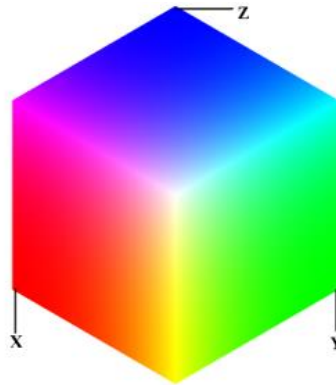
Pengaplikasian kedua dari segi teknologi komputer sehingga dalam analisis umumnya mempermudah proses struktur objek citra dengan mengekstraksi suatu informasi citra yang terdapat didalamnya. Salah satu informasi penting dilakukan proses analisis terhadap klasifikasi secara handal berdasarkan perhitungan algoritma komputer. Proses kinerja pengolahan citra sesuai alur diagram proses diawali dari hasil pengambilan citra, perbaikan kualitas bentuk citra, hingga didasarkan representasi citra yang dijabarkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Proses Kinerja Pengolahan Citra

2.4.1 Pengolahan Warna Model RGB

Konsep utama yang penting untuk melakukan pengolahan citra dari segi warna RGB yang direpresentasikan berdasarkan pemetaan yang saling berhubungan terhadap panjang gelombang dari warna RGB. Pembagian berbagai jenis nuansa warna dari tiap-tiap R, G dan B. Pembagian warna RGB tersebut terdapat nilai tetap yang didiskritkan hasil skala 256, yang kemudian nilai RGB adanya terdapat indeks antara 0 hingga 255. Apabila dianalisis dari gambar pemetaan model warna RGB yang bentuknya seperti kubus ditampilkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Bentuk Pemetaan RGB Kubus Sumbu X,Y,Z

Tiap bagian layar yang terdapat titik berupa angka, maka ditentukan intensitas warna di setiap titik yang menunjukkan nomor pada warna pilihan, sehingga tiap titik memperoleh warna sebanyak 256. Apabila citra yang didapat dengan nilai 256 warna, maka pengolahan citra yang diolah tidak mampu melakukan manipulasi secara bertahap. Oleh karena itu citra tersebut masih perlu perbaikan dari tingkat kecerahan. Selain itu pada komponen warna tabel terdapat tiga warna kombinasi yang hasilnya berisi angka, meliputi R (*red*), G (*green*), dan B (*blue*). Jadi dapat disimpulkan bahwa dalam suatu pixel akan diwakilkan 3 bit memori salah satu nilainya dari 1 bit digunakan warna merah, 1 bit digunakan warna hijau, 1 bit digunakan warna biru.

Hasil Pengolahan warna yang dimodelkan warna RGB lebih mudah dan efektif, sehingga informasi warna yang tersimpan pada komputer telah tersusun pada model warna yang saling berhubungan. Untuk itu perlu dilakukan pembacaan nilai-nilai R, G dan B dari setiap piksel yang diatur, cara mudah menganalisis *range* warna dan mengartikan hasil model struktur warna RGB yaitu melakukan normalisasi terhadap tiga komponen warna citra sehingga ada perbedaan saat kondisi penerangan. Hal tersebut hasil nilai dari setiap komponen harus ada perbandingan satu diantara lainnya meskipun didapat dari citra dalam kondisi penerangan yang berbeda.

2.4.2 Threshold

Threshold biasa disebut metode segmentasi citra. Karena terdapat citra warna abu-abu, yang fungsinya agar menghasilkan citra biner. Untuk proses *thresholding*, tiap-tiap pixel dari citra akan menandai objek sebagai nilai pixel

apabila nilai *threshold* terlalu besar. Maka dari itu asumsi objek akan menjadi lebih terang dari latar belakang sebelumnya.

2.5 Metode Klasifikasi *Naive Bayes*

Berdasarkan pendapat ilmuwan menurut [12], cara klasifikasi data dikerjakan cukup praktis dan mudah pemahamannya yaitu membentuk nilai dengan jenis-jenis variabel yang sifatnya tanpa aturan sehingga dapat menggabungkan algoritma *naive bayes*. Jadi penerapan klasifikasi dapat dikategorikan sebagai pekerjaan dengan mengecek objek data yang digunakan kedalam kelas tertentu dari sekumpulan kelas yang ada. Ada dua pekerjaan penting yang melibatkan klasifikasi dapat dilakukan, yakni (1) penggunaan model bertugas melakukan klasifikasi / pengenalan dari setiap objek data lainnya, supaya dapat mengetahui kelas yang mana objek telah disimpannya dan (2) tahap pembangunan model prototipe supaya tersimpan didalam memori [13].

Metode *Naive Bayes Classifier* (NBC) disebut juga dengan istilah *gaussian classifier* yang pengklasifikasian *range* probabilitas dilakukan dengan memprediksi probabilitas keanggotaan dari sekumpulan kelas agar mudah dilacak keberadaannya. Metode tersebut umumnya menggunakan perhitungan statistik untuk mengolah proses klasifikasinya.

Teori *naive bayes* merupakan pembelajaran induktif yang paling efisien dan efektif sebagai data *mining* dan pembelajaran mesin menggunakan komputer dengan tujuan memaparkan teori yang tidak pasti dan teori fakta melalui hasil penelitian.

Kelebihan metode *naive bayes*:

1. Mudah dilakukan pengaplikasian.
2. Bahasa pemrograman yang tidak mengalami kesulitan.
3. Analisa perhitungan yang cepat dideteksi.

Kekurangan metode tersebut ialah apabila terdapat diantara nilai satu probabilitas tidak berfungsi dalam hal pengukuran tingkat akurasi sehingga sulit menunjukkan bukti untuk menjawab dengan benar disebabkan

kekurangannya yang tidak dapat dihilangkan. maka tidak bisa mengukur tingkat akurasi, dan juga susah membuktikan kebenaran jawaban yang dihasilkan oleh teori tersebut disebabkan kekurangannya adalah bukti.

Adapun alur perhitungan *Naïve Bayes* yang dipergunakan meliputi:

1. Baca data *training*
2. Hitung Jumlah dan probabilitas, namun apabila data numerik maka:
 - a. Cari nilai mean dan standar deviasi dari masing-masing parameter yang merupakan data numerik. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dapat dilihat dibawah ini:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.1)$$

$$\text{atau} \quad \mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad (2.2)$$

dimana :

μ : rata-rata hitung (*mean*)

x_i : nilai sampel ke $-i$

n : jumlah sampel

Dan persamaan untuk menghitung nilai simpangan baku (standar deviasi) dapat dilihat dibawah ini :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n-1}} \quad (2.3)$$

- b. Cari nilai probabilitas dengan cara menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama dibagi dengan jumlah data kategori tersebut.

3. Mendapatkan hasil nilai mean, standard deviasi dan probabilitas.

2.6 Mikrokontroler *Raspberry-pi*.

Raspberry Pi adalah modul *computer* komplit dengan CPU & Sistem penyimpanan, rata- rata daya yang di gunakan untuk modul ini kisaran 4 watt/ jam dengan catu daya 5 volt 2,5 ampere berasal dari adaptor dengan *mini bus* USB, *Raspberry Pi* merupakan modul *computer* praktis dengan ukuran sebesar kartu

nama, yang bertujuan untuk penelitian kontrol dan pembelajaran terhadap suatu sistem komputasi. Prosesor menggunakan ARM-11, booting sistem dan penyimpanan data menggunakan kartu memori SSD dengan OS (*Open Source*) Linux serta penggunaan bahasa program PHP dan *python* serta mempunyai broadcom BCM-2835 dengan chip (SoC) dan kapasitas RAM 512 Mb. Model 3B *Rasp- pi* dapat ditunjukkan Gambar 2.4



Gambar 2.4 *Rasp- pi* model 3B

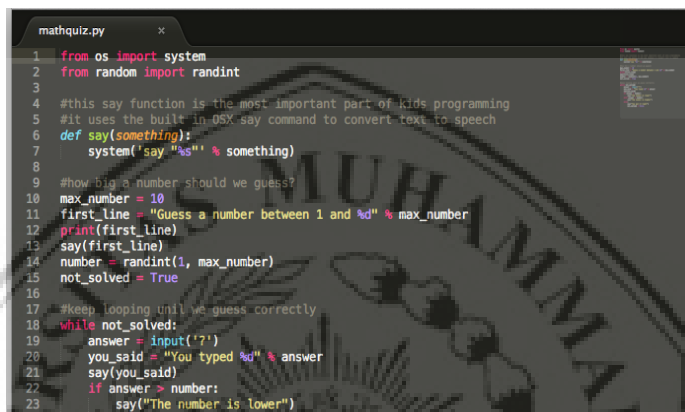
Pada tugas akhir ini menggunakan modul *raspberry* untuk mempermudah dalam melakukan penelitian karena sistem kerja pada komputer konvensional dapat di jalankan pada modul komputer *mini* ini, misalnya membuat server atau membuat suatu program dengan OS linux dan berbagai macam bahasa pemrograman seperti halnya *python*.

Tabel 2.2 Spesifikasi *Raspberry pi* model B

Board	<i>Raspberry Pi 3 Model B</i>
Prosesor	Chipset Broadcom BCM-2387
Jumlah inti	1.2GHz Quad-Core ARM Cortex-A53 (64Bit)
Kecepatan <i>clock</i>	1.2GHz lebih cepat dari pi 2
RAM	1 GB
GPU	400 MHz Video Core IV
Network Connectivity	1 - 10 / 100 Ethernet (RJ-45 Port)
Wireless Connectivity	802.11n wireless LAN (Wi-Fi) dan Bluetooth 4.1
USB Port	4 USB tipe 2.0
GPIOs	40 Pin Header
Kamera port	15-pin MIPI
Layar antar muka	DSI 15 Pin / HDMI / Composite RCA
Penggunaan daya	2.4 A

2.7 Python

Bahasa pemrograman Python merupakan aplikasi yang ditemukan pertama kali di Belanda oleh Guido van Rossum sejak awal tahun 1990 sebagai pengganti bahasa pemrograman yang disebut ABC. Meskipun Guido ialah salah satu orang pertamal berhasil menciptakan bahasa pemrograman tersebut, namun bahasa pemrograman yang digunakan saat ini yang dipakai yakni dukungan dari beberapa sumber. Python juga diterjemahkan sebagai bentuk skrip model algoritma yang berstandar objek.



```
1 from os import system
2 from random import randint
3
4 #this say function is the most important part of kids programming
5 #it uses the built in OSX say command to convert text to speech
6 def say(something):
7     system('say "%s"' % something)
8
9 #how big a number should we guess?
10 max_number = 10
11 first_line = "Guess a number between 1 and %d" % max_number
12 print(first_line)
13 say(first_line)
14 number = randint(1, max_number)
15 not_solved = True
16
17 #keep looping until we guess correctly
18 while not_solved:
19     answer = input('?')
20     you_said = "You typed %d" % answer
21     say(you_said)
22     if answer > number:
23         say("The number is lower")
```

Gambar 2.5 Bahasa Pemrograman Python

Python hanya mampu dipergunakan pada berbagai keperluan untuk perihal pengembangan perangkat lunak dan dapat mengoperasikan semua *platform* sistem. Algoritma python juga termasuk kategori bahasa pemrograman tingkat tinggi dibanding pemrograman lainnya dengan tugasnya berdasarkan orientasi yang diteliti bersifat sementara. Adapun secara umum pemrograman ini menyediakan berbagai hal meliputi:

- Hasil peneliti sebagai kriteria utama
- Sangat handal berbagai struktur pemrograman
- Arsitektur program bersifat *embeddable* dalam aplikasi lain.
- Sintaks pada skrip yang mudah dimengerti.

Keunggulan *scripting* dengan python dibandingkan *bash* ialah kode-kode lebih mudah dibaca dan ditulis, serta terdapat berbagai modul yang bermacam-macam. Hal tersebut berguna untuk melakukan tindakan yang kompleks atau benar-benar rumit akan mampu dilakukan dengan mudah. Kekurangan pada

software ini tidak dapat dilakukan secara *realtime*, sehingga memerlukan pekerjaan yang masih mempunyai waktu tunda yang tidak begitu lama dan tingkat presisi juga tidak terlalu tinggi agar masih dapat dilakukan.

